

10/ 596727

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018997

International filing date: 20 December 2004 (20.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-435187
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in
compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

10/596727
PCT/JP 2004/018997

22.12.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日
Date of Application:

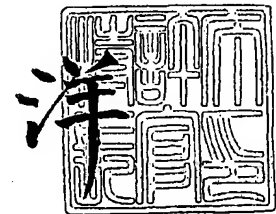
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 3 5 1 8 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 3 5 1 8 7]

出 願 人 ローム株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 0 6 8 0 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 03-00305
【提出日】 平成15年12月26日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 C06F 1/24
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 安坂 信
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100121337
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 藤河 恒生
 【電話番号】 077-547-3453
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 212120
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0202210

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

出力信号を出力する NPN 型バイポーラトランジスタの出力トランジスタと、
入力信号に応じてオン・オフし、オンしたとき出力トランジスタのベースの電位を降下
させて出力トランジスタをオフし、オフしたとき出力トランジスタのベースの電位を上昇
させて出力トランジスタをオンする接地側出力制御トランジスタと、

入力電源から出力トランジスタのベースに電流を供給するベース電流供給用抵抗と、
ベース電流供給用抵抗と出力トランジスタのベースとの間に介装され、入力信号に応じ
て接地側出力制御トランジスタと逆にオフ・オンする電源側出力制御トランジスタと、

入力信号に応じて接地側出力制御トランジスタと同様にオン・オフし、オンしたときベ
ース電流供給用抵抗の電流を流し込み、オフしたときベース電流供給用抵抗の電流を流さ
ないようにする接地側電流バイパス用トランジスタと、

接地側電流バイパス用トランジスタとベース電流供給用抵抗との間に介装される電流制
限用抵抗と、

を備えてなることを特徴とする信号出力回路。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の信号出力回路において、

接地側電流バイパス用トランジスタと電流制限用抵抗との間の電圧を入力し、その電圧
を反転して電源側出力制御トランジスタを制御する反転回路を更に備えてなることを特徴
とする信号出力回路。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の信号出力回路において、

前記反転回路の出力に接続される第 2 の電流制限用抵抗を更に備えてなることを特徴と
する信号出力回路。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の信号出力回路を有する電源電圧監視装置であって、
電源電圧を分割する直列接続の抵抗と、

基準電圧を生成する基準電圧生成回路と、

前記直列接続の抵抗の中間点の電圧と前記基準電圧生成回路が生成する基準電圧とを比
較し、比較出力を信号出力回路の入力信号とする比較器と、

を備え、電源電圧が所定値より低いときに信号出力回路の出力信号を電源電圧監視信号
として出力することを特徴とする電源電圧監視装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】信号出力回路及びそれを有する電源電圧監視装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、NPN型バイポーラトランジスタから出力信号を出力する信号出力回路、及び監視すべき電源電圧が所定値より低いときにその信号出力回路から電源電圧監視信号を出力する電源電圧監視装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子回路を含むシステムは、印加電圧（電源電圧）による誤動作を防止するため、その電源電圧が所定値より低いときにはシステム動作停止のための電源電圧監視信号（リセット信号）を出力する電源電圧監視装置（リセット装置）が広く用いられている（例えば特許文献1）。

【0003】

図2は従来の電源電圧監視装置である。この電源電圧監視装置101は、監視すべき電源電圧が所定値より低いときに電源電圧監視信号を出力端子OUTに出力する信号出力回路102と、電源電圧Vccを分割する直列接続の抵抗23、24と、基準電圧VREFを生成する基準電圧生成回路22と、直列接続の抵抗23、24の中間点の電圧を非反転入力端子に入力し、基準電圧生成回路22が生成する基準電圧VREFを反転入力端子に入力してそれらを比較し、比較出力を信号出力回路102の入力信号とする比較器25と、比較器25の出力に接続され、他端が接地されたプルダウン用抵抗26と、基準電圧生成回路22と比較器25の電源端に所定の定電圧Vcを供給する定電圧生成回路21と、から構成される。出力端子OUTの外部には、電源電圧監視信号（リセット信号）を入力する他の電子回路（図示せず）が接続される。

【0004】

信号出力回路102は、電源電圧監視信号を出力端子OUTに出力するNPN型バイポーラトランジスタの出力トランジスタと110と、入力信号に応じてオン・オフし、オンしたとき出力トランジスタ110のベースの電位を降下させて出力トランジスタ110をオフし、オフしたとき出力トランジスタのベースの電位を上昇させて出力トランジスタ110をオンする接地側出力制御トランジスタ111と、入力電源（電源電圧Vcc）から出力トランジスタ110のベースに電流を供給するベース電流供給用抵抗112と、から構成される。ここで、出力トランジスタ110がNPN型バイポーラトランジスタであるのは、出力端子OUTに接続される他の電子回路（図示せず）への電源電圧監視信号（リセット信号）の入力電圧を確実に接地側に降下させるためである。

【0005】

また、電源電圧監視装置101の基準電圧VREF（例えば0.7V）は、高精度が必要とされるため、基準電圧生成回路22は例えばバンドギャップ電圧源を用いて構成される。また、定電圧Vc（例えば4V）は、基準電圧生成回路22や比較器25を安定して動作させるためのものであり、定電圧生成回路21は例えば直列接続のダイオードなどの比較的簡単な構成になっている。この定電圧生成回路21の出力は、入力する電源電圧Vccが定電圧Vc以下ならばハイインピーダンスとなり、従って比較器25の出力もハイインピーダンスとなり、信号出力回路102の入力信号はプルダウン用抵抗26により接地電位レベルに固定される。すなわち、基準電圧生成回路22や比較器25が動作するまで、出力トランジスタ110は確実にオンした状態となる（電源電圧監視信号を出力する）。そして、入力する電源電圧Vccが定電圧Vcよりも高ければ、以下に説明する動作をする。

【0006】

分割された電源電圧Vccの電圧（直列接続の抵抗23、24の中間点の電圧）が基準電圧VREFよりも低ければ、比較器25は比較出力としてローレベルを信号出力回路102に出力し、これにより接地側出力制御トランジスタ111はオフとなり、ベース電流

供給用抵抗 112 に流れる電流 I_1 は出力トランジスタ 110 のベース電流となる。その結果、出力トランジスタ 110 はオンとなり、このベース電流を出力トランジスタ 110 の電流増幅率 (h_{FE}) 倍した出力電流 I_o が電源電圧監視信号として出力端子 OUT に流れる。この出力電流 I_o により、他の電子回路 (図示せず) の入力電圧は接地側に降下する。ここで、ベース電流供給用抵抗 112 の抵抗値は出力電流 I_o の値を考慮して決められる。例えば、必要な出力電流 I_o の値を 2 mA とし、上記の h_{FE} を 200 とすれば、出力トランジスタ 110 のベース電流は $10 \mu A$ が必要であり、電源電圧 V_{cc} が 10 V で出力トランジスタ 110 がオンするとすれば、ベース電流供給用抵抗 112 はほぼ 1 M Ω の抵抗値となる。

【0007】

分割された電源電圧 V_{cc} の電圧が基準電圧 V_{REF} よりも高ければ、比較器 25 は比較出力としてハイレベルを信号出力回路 102 に出力し、これにより接地側出力制御トランジスタ 111 はオンとなり、出力トランジスタ 110 のベースの電位を降下させてこれをオフする。このとき、ベース電流供給用抵抗 112 に流れる電流 I_1 は、接地側出力制御トランジスタ 111 に全て流れ込む。この電流 I_1 は、例えば上記の条件では、ほぼ $10 \mu A$ である。

【0008】

【特許文献 1】特開平 11-220370 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

こうして、この電源電圧監視装置 101 は、電源電圧 V_{cc} を監視し、電源電圧 V_{cc} が所定値よりも低いと信号出力回路 102 の出力トランジスタ 110 がオンして電源電圧監視信号 (リセット信号) を出力し、所定値よりも高いと信号出力回路 102 の出力トランジスタ 110 はオフする。

【0010】

しかし、ベース電流供給用抵抗 112 に流れる電流 I_1 は、出力トランジスタ 110 がオンする場合は必要な電流であるが、オフする場合は無駄な消費電流となる。そして、電源電圧 V_{cc} が上昇すれば更に消費電流は増加する。例えば上記の条件で、出力トランジスタ 110 がオン又はオフする電源電圧 V_{cc} の境界を 10 V とし、電源電圧 V_{cc} が 30 V まで上昇し得るとすると、ベース電流供給用抵抗 112 に流れる無駄な電流 I_1 は $30 \mu A$ となる。

【0011】

本発明は、以上の事由に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、NPN 型バイポーラトランジスタの出力トランジスタのベース電流を確保しつつ可能な限り消費電流を低減させることができる信号出力回路及びそれを有する電源電圧監視装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に係る信号出力回路は、出力信号を出力する NPN 型バイポーラトランジスタの出力トランジスタと、入力信号に応じてオン・オフし、オンしたとき出力トランジスタのベースの電位を降下させて出力トランジスタをオフし、オフしたとき出力トランジスタのベースの電位を上昇させて出力トランジスタをオンする接地側出力制御トランジスタと、入力電源から出力トランジスタのベースに電流を供給するベース電流供給用抵抗と、ベース電流供給用抵抗と出力トランジスタのベースとの間に介装され、入力信号に応じて接地側出力制御トランジスタと逆にオフ・オンする電源側出力制御トランジスタと、入力信号に応じて接地側出力制御トランジスタと同様にオン・オフし、オンしたときベース電流供給用抵抗の電流を流し込み、オフしたときベース電流供給用抵抗の電流を流さないようにする接地側電流バイパス用トランジスタと、接地側電流バイパス用トランジスタとベース電流供給用抵抗との間に介装される電流制限用抵抗と、

を備えてなることを特徴とする。

【0013】

請求項2に係る信号出力回路は、請求項1に記載の信号出力回路において、接地側電流バイパス用トランジスタと電流制限用抵抗との間の電圧を入力し、その電圧を反転して電源側出力制御トランジスタを制御する反転回路を更に備えてなることを特徴とする。

【0014】

請求項3に係る信号出力回路は、請求項2に記載の信号出力回路において、前記反転回路の出力に接続される第2の電流制限用抵抗を更に備えてなることを特徴とする。

【0015】

請求項4に係る電源電圧監視装置は、請求項1乃至3のいずれかに記載の信号出力回路を有する電源電圧監視装置であって、電源電圧を分割する直列接続の抵抗と、基準電圧を生成する基準電圧生成回路と、前記直列接続の抵抗の中間点の電圧と前記基準電圧生成回路が生成する基準電圧とを比較し、比較出力を信号出力回路の入力信号とする比較器と、を備え、電源電圧が所定値より低いときに信号出力回路の出力信号を電源電圧監視信号として出力することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明の信号出力回路及びそれを有する電源電圧監視装置は、信号出力回路の出力トランジスタがオフのときに電流制限用抵抗を通じてベース電流供給用抵抗からの電流を接地側電流バイパス用トランジスタに流し込むので、消費電流を低減させることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の最良の実施形態を図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施形態である信号出力回路及びそれを有する電源電圧監視装置の回路図である。この電源電圧監視装置1は、先の背景技術とは信号出力回路が異なり、その他は先の背景技術の電源電圧監視装置101と実質的に同じ構成要素を備える。すなわち、電源電圧監視装置1は、監視すべき電源電圧が所定値より低いときに電源電圧監視信号を出力端子OUTに出力する信号出力回路2と、電源電圧Vccを分割する直列接続の抵抗23、24と、基準電圧VREFを生成する基準電圧生成回路22と、直列接続の抵抗23、24の中間点の電圧を非反転入力端子に入力し、基準電圧生成回路22が生成する基準電圧VREFを反転入力端子に入力してそれらを比較し、比較出力を信号出力回路2の入力信号とする比較器25と、比較器25の出力に接続され、他端が接地されたプルダウン用抵抗26と、基準電圧生成回路22と比較器25の電源端に所定の定電圧Vcを供給する定電圧生成回路21と、を備える。出力端子OUTの外部には、電源電圧監視信号（リセット信号）を入力する他の電子回路（図示せず）が接続される。

【0018】

信号出力回路2は、電源電圧監視信号（出力信号）を出力端子OUTに出力するNPN型バイポーラトランジスタの出力トランジスタ10と、入力信号に応じてオン・オフし、オンしたとき出力トランジスタ10のベースの電位を降下させて出力トランジスタ10をオフし、オフしたとき出力トランジスタ10のベースの電位を上昇させて出力トランジスタ10をオンするN型MOSトランジスタである接地側出力制御トランジスタ11と、入力電源（電源電圧Vcc）から出力トランジスタ10のベースに電流を供給するベース電流供給用抵抗12と、ベース電流供給用抵抗12と出力トランジスタ10のベースとの間に介装され、入力信号に応じて接地側出力制御トランジスタ11と逆にオン・オフするP型MOSトランジスタである電源側出力制御トランジスタ13と、入力信号に応じて接地側出力制御トランジスタ11と同様にオン・オフし、オンしたときベース電流供給用抵抗12の電流を流し込み、オフしたときベース電流供給用抵抗12の電流を流さないようにするN型MOSトランジスタである接地側電流バイパス用トランジスタ14と、接地側電流バイパス用トランジスタ14とベース電流供給用抵抗12との間に介装される電流制限

用抵抗15と、を主な構成要素として備える。更に、信号出力回路2は、接地側電流バイパス用トランジスタ14と電流制限用抵抗15との間の電圧を入力し、その電圧を反転して電源側出力制御トランジスタ13を制御する反転回路として、ベース電流供給用抵抗12と電流制限用抵抗15との間の節点から接地電位まで直列に接続されたP型MOSトランジスタ16とN型MOSトランジスタ17とを備える。更に、反転回路の出力、すなわちP型MOSトランジスタ16とN型MOSトランジスタ17の接続点に接続される第2の電流制限用抵抗18を備える。

【0019】

分割された電源電圧 V_{cc} の電圧（直列接続の抵抗23、24の中間点の電圧）が基準電圧 V_{REF} よりも低ければ、比較器25は比較出力としてローレベルを信号出力回路2に出力し、これにより接地側出力制御トランジスタ11はオフとなる。それと同時に接地側電流バイパス用トランジスタ14もオフとなり、それと電流制限用抵抗15との間の電圧は上昇してN型MOSトランジスタ17はオンとなる。一方、電流制限用抵抗15に電流は流れず、その両端には電圧は生じないので、P型MOSトランジスタ16はオフとなる。よって、P型MOSトランジスタ16とN型MOSトランジスタ17の接続点の電圧はローレベルになり電源側出力制御トランジスタ13はオンとなる。従って、ベース電流供給用抵抗12に流れる電流 I_1 は全て出力トランジスタ10のベース電流となる。ここで、ベース電流供給用抵抗12の抵抗値を R_1 とすると、電流 I_1 は、ほぼ V_{cc}/R_1 の電流値となる。その結果、このベース電流を出力トランジスタ10の電流増幅率(h_{FE})倍した出力電流 I_o が電源電圧監視信号として出力端子OUTに流れる。この出力電流 I_o は、他の電子回路（図示せず）の入力電圧を接地側に降下させる。

【0020】

分割された電源電圧 V_{cc} の電圧が基準電圧 V_{REF} よりも高ければ、比較器25は比較出力として信号出力回路2にハイレベルを出力し、これにより接地側出力制御トランジスタ11はオンとなる。それと同時に接地側電流バイパス用トランジスタ14もオンとなり、それと電流制限用抵抗15との間の電圧は接地電位レベルになりN型MOSトランジスタ17はオフとなる。一方、電流制限用抵抗15に電流が流れ、P型MOSトランジスタ16はオンとなる。よって、P型MOSトランジスタ16とN型MOSトランジスタ17の接続点の電圧はハイレベルになり、電源側出力制御トランジスタ13はオフになると共に、第2の電流制限用抵抗18に電流が流れる。こうして、接地側出力制御トランジスタ11が出力トランジスタ10のベースの電位を降下させて出力トランジスタ10をオフにして電源電圧監視信号の出力を停止させる一方、ベース電流供給用抵抗12に流れる電流 I_1 は、電流制限用抵抗15を流れる電流 I_2 と第2の電流制限用抵抗18を流れる電流 I_3 に分流する。ここで、ベース電流供給用抵抗12の抵抗値を R_1 、電流制限用抵抗15の抵抗値を R_2 、第2の電流制限用抵抗18の抵抗値を R_3 、とすると、電流 I_1 は、ほぼ $V_{cc}/(R_1 + (R_2 R_3)/(R_2 + R_3))$ の電流値となる。

【0021】

ベース電流供給用抵抗12の抵抗値 R_1 は、出力トランジスタ10がオンのときの出力電流 I_o の値を考慮して決められる。一方、電流制限用抵抗15及び第2の電流制限用抵抗18の抵抗値 R_2 、 R_3 は、電源側出力制御トランジスタ13及びP型MOSトランジスタ16の素子耐圧を考慮して決められる。すなわち、通常のMOSトランジスタの耐圧は大体10V乃至15V程度であるので、電源電圧 V_{cc} がそれよりも高いと、素子（電源側出力制御トランジスタ13及びP型MOSトランジスタ16）にかかる電圧がその耐圧以下になるようベース電流供給用抵抗12に電流を流して電圧降下を起こさせる。具体的には、素子耐圧を15Vとし、入力する電源電圧 V_{cc} が30Vまで上昇する場合、抵抗値 R_2 、 R_3 を共に抵抗値 R_1 の2倍にすれば、出力トランジスタ10がオフのときに素子にかかる電圧を15Vに抑えることができる。

【0022】

従って、例えばベース電流供給用抵抗12の抵抗値を1M Ω の抵抗値とし、電流制限用抵抗15及び第2の電流制限用抵抗18の抵抗値 R_2 、 R_3 を2M Ω とすれば、電源電圧

Vcc が 30V であり出力トランジスタ 10 がオフであると、ベース電流供給用抵抗 12 に流れる電流 I_1 は $15\mu A$ となる。こうして、出力トランジスタ 10 がオフのときのベース電流供給用抵抗 12 に流れる無駄な電流 I_1 を減少させることができ、信号出力回路 2 及び電源電圧監視装置 1 の消費電流を低減させることができる。

【0023】

なお、第 2 の電流制限用抵抗 18 は、電源起動時に電源側出力制御トランジスタ 13 の制御が不安定になるのを防止するために、付加されるのが望ましいが、省略することも可能である。この場合、電流制限用抵抗 15 の抵抗値 R_2 は、素子耐圧を考慮して下げる（例えば $1M\Omega$ にする）必要がある。

【0024】

また、信号出力回路 2 の入力信号のハイレベル電圧（すなわち定電圧生成回路 21 が供給する定電圧 V_c ）が、出力トランジスタ 10 がオフの場合に、電源側出力制御トランジスタ 13 をオフにさせるに十分な電圧であれば、信号出力回路 2 の入力信号を直接電源側出力制御トランジスタ 13 に入力することも可能である。この場合、電流制限用抵抗 15 の抵抗値 R_2 を更に下げる必要があり、出力トランジスタ 10 がオフのときのベース電流供給用抵抗 12 に流れる無駄な電流 I_1 は増えるが、P 型 MOS トランジスタ 16 と N 型 MOS トランジスタ 17 とからなる反転回路及び第 2 の電流制限用抵抗 18 は不必要となる。

【0025】

また、本発明の実施形態である信号出力回路 2 は、電源電圧監視装置 1 に好適なものとして案出したものであるが、出力段の電源電圧 V_{cc} が比較的高くかつ NPN 型バイポーラトランジスタで出力を行う、例えばモータドライブ装置などの信号出力に用いることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の実施形態に係る信号出力回路及びそれを有する電源電圧監視装置の回路図。

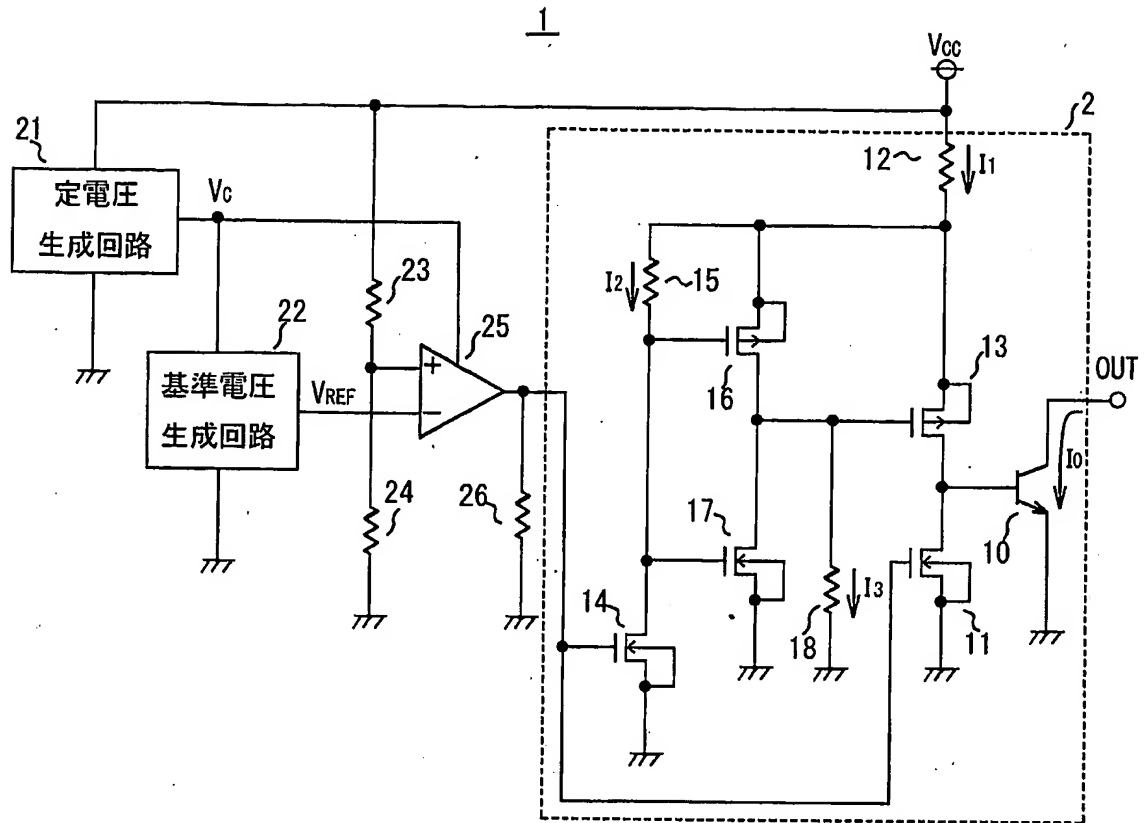
【図 2】背景技術の実施形態に係る信号出力回路及びそれを有する電源電圧監視装置の回路図。

【符号の説明】

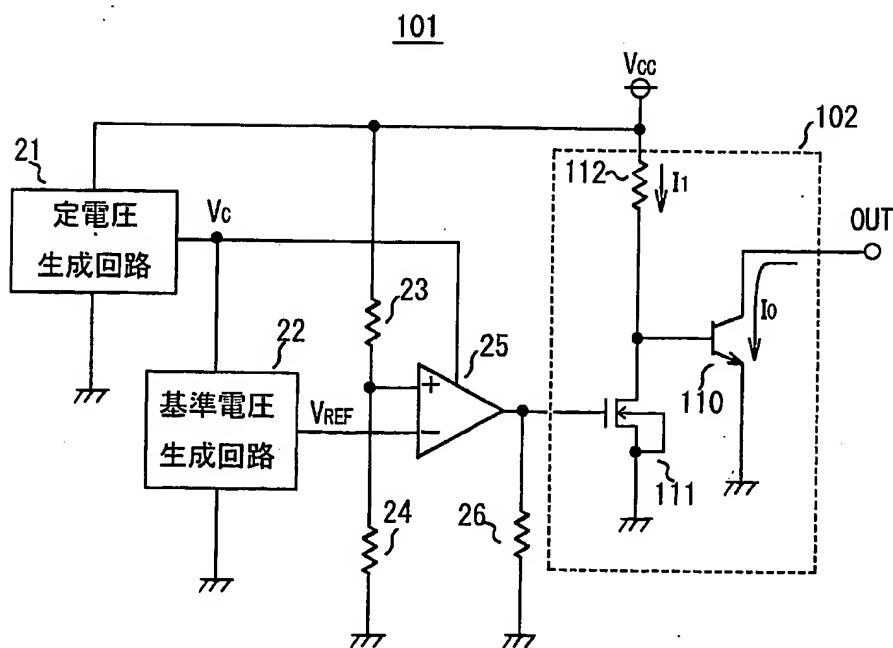
【0027】

- 1 電源電圧監視装置
- 2 信号出力回路
- 10 出力トランジスタ
- 11 接地側出力制御トランジスタ
- 12 ベース電流供給用抵抗
- 13 電源側出力制御トランジスタ
- 14 接地側電流バイパス用トランジスタ
- 15 電流制限用抵抗
- 16、17 反転回路を構成するトランジスタ
- 18 第 2 の電流制限用抵抗
- 22 基準電圧生成回路
- 23、24 入力する電源電圧 V_{cc} を分割する直列接続の抵抗
- 25 比較器

【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 NPN型バイポーラトランジスタの出力トランジスタのベース電流を確保しつつ可能な限り消費電流を低減させることができる信号出力回路の提供。

【解決手段】 この信号出力回路2は、NPN型バイポーラトランジスタの出力トランジスタ10と、オンすると出力トランジスタ10をオフさせる接地側出力制御トランジスタ11と、出力トランジスタ10のベースに電流を供給するベース電流供給用抵抗12と、ベース電流供給用抵抗12と出力トランジスタ10のベースとの間に介装される電源側出力制御トランジスタ13と、入力信号に応じて接地側出力制御トランジスタ11と同様にオン・オフし、オンするとベース電流供給用抵抗12の電流を流し込む接地側電流バイパス用トランジスタ14と、接地側電流バイパス用トランジスタ14とベース電流供給用抵抗12との間に介装される電流制限用抵抗15と、を備えてなる。

【選択図】 図1

特願2003-435187

出願人履歴情報

識別番号

[000116024]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月22日
新規登録

住 所
氏 名

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
ローム株式会社